

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04350778 A**

(43) Date of publication of application: **04.12.92**

(51) Int. Cl. **G06F 15/70**
G06F 15/62
G06F 15/68

(21) Application number: **03123633**

(22) Date of filing: **28.05.91**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **EGUCHI KAZUHIRO**
IMABAYASHI KOJI

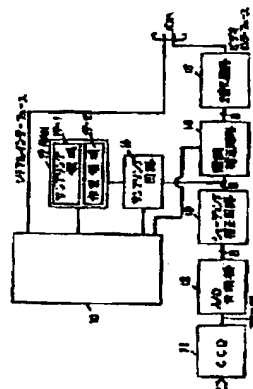
(54) **IMAGE PROCESSOR**

(57) Abstract:

PURPOSE: To easily set up a tone curve indicating relation between reading density and conversion density and prepared so as to be used for the gradation correction of an image read out by a scanner or the like.

CONSTITUTION: Image data optically read out by a CCD 11 are converted into a digital data consisting of 8 bits by an A/D converter 12 and the digital signal is sampled by a sampling circuit 16 and stored in a RAM 17. When a CPU 10 checks the density distribution of the image data stored in the RAM 17 based upon an instruction outputted from the body side and transfers the data to the body side, the body side forms the accumulation graph of the density distribution and displays the graph on a CRT.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-350778

(43) 公開日 平成4年(1992)12月4日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 6 F 15/70

15/62

15/68

識別記号

3 2 5

3 2 0 P

3 1 0

庁内整理番号

9071-5L

8125-5L

8420-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-123633

(22) 出願日 平成3年(1991)5月28日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 江口 和博

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 今林 宏司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

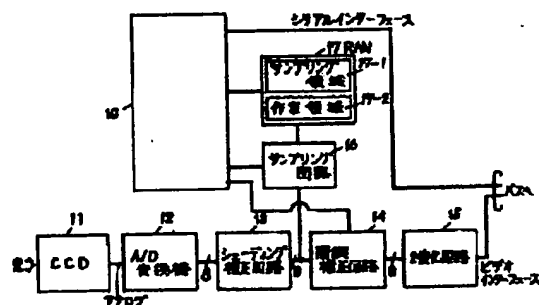
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【目的】 スキャナ等で読み取った画像の階調補正のために用いる、読み取り濃度と変換濃度との関係を示すトーンカーブの設定を容易にする。

【構成】 CCD 11 で光学的に読み取った画像データを、A/D変換器 12 で8ビットのデジタル信号の変換した後、サンプリング回路 16 でサンプリングを行って、RAM 17 に記憶させる。本体側からの指示により、CPU 10 は、RAM 17 に記憶された画像データの濃度分布を調べ、そのデータを本体側に転送すると、本体側で、濃度分布の累積グラフを作成し、CRT 上に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿を複数の画素に分割し、各画素の濃度に対応したデータを出力する読み取り手段と、前記読み取り手段によって読み取られた各画素の濃度データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された各画素の濃度データのうちある濃度を示すデータの数を複数の濃度毎に計数する濃度分布計数手段と、前記濃度分布計数手段によって計数された各濃度毎のデータ数を濃度順に並べその累積データ数を各濃度に対する累積データ数としたグラフを作成する手段とを、備えた事を特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 読み取り濃度データをその濃度データの値に応じて変換する際の補正基準となる読み取り濃度に対する変換濃度の曲線を、各濃度に対する累積データ数のグラフの曲線に一致した曲線とすることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光学的に読み取った写真等の画像データに階調補正等の処理を行った後、出力する画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、画像処理技術の発達により、写真等の画像データを読み取り、さまざまな処理を加えて、文書に張り付ける等の編集を行うことができる画像処理装置は、機能の多彩性と、操作性の向上が求められている。

【0003】 従来の画像処理装置には、読み取った画像データの階調を、作業者の任意の階調に変換する階調補正の機能が設けられている。この場合、図10に示すように、入力画像データの階調を横軸、階調補正後の出力画像データの階調を縦軸として、階調補正の割合をグラフ（以下、トーンカーブという）表示して、マウス等の入力手段を用いてトーンカーブを変形し、所望の階調補正の割合を設定できる。図10の場合、トーンカーブ1は、入力画像データ＝出力画像データとなっているので無変換であるが、トーンカーブ2はトーンカーブ1に比べて全体的に下側に位置するため、出力画像は入力画像に対して明るくなり、トーンカーブ3はトーンカーブ1に比べて全体的に下側に位置するため、出力画像は入力画像に対して暗くなる。また、トーンカーブの勾配が急な部分は、その部分の階調が強調され、逆にトーンカーブの勾配が緩やかな部分は、その部分の階調が弱められる。

【0004】 トーンカーブの設定は、作業者が画像データの利用目的に応じて、自由に設定できるものであるが、原画像が写真原稿であった場合、その濃度は被写体・撮影条件・現像条件等により変換するため、最適な画像を得るためには、トーンカーブを原稿ごとに設定する必要がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の画像編集装置では、作業者は階調補正のトーンカーブを設定する際、原画像の濃度を濃度計等によって計測し、その分布等を考慮した上で、試行錯誤を繰り返すことを余儀なくされていた。また、この作業は、長年の経験と習熟を要するものであり、トーンカーブ設定の操作性を改善する機能の提供が強く望まれている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記した問題点を解決するために、読み取り手段によって読み取られた画像データの濃度分布の累積グラフを作成し、表示する手段とを備える。

【0007】

【作用】 本発明は、上記した構成により、読み取った画像データの濃度分の累積グラフを表示し、トーンカーブの設定作業の参考とすることがきる。

【0008】

【実施例】 以下、本発明に係わる実施例について、図面を用いて説明する。

【0009】 図1は、本発明の一実施例における画像編集装置のブロック図であって、1は装置の制御及びデータの処理を行う中央演算処理装置（以下、CPUという）、2はプログラム・データを記憶する磁気ディスクドライブ、3はページメモリ、4は表示用メモリ、5はCRT表示装置（以下、CRTという）、6は画像入力機、7はプリンター、8はキーボード、9はCRT5上での位置を指定するマウスである。

【0010】 図2は、図1における画像入力機6のブロック図であって、10は画像入力機6の制御を行うCPU、11は光の強弱を電圧の高低（アナログ電圧）に変換するイメージセンサ（以下、CCDという）、12はCCD11から出力されるアナログ電圧を8ビットのデジタル信号に変換するA/D変換器、13はCCD11による読み取りのばらつきを補正するシェーディング補正回路、14は読み取った画像データの濃度の変換を行う階調補正回路、15は階調補正回路14において補正された8ビットのデジタル信号に網点化処理を行って、0/1の2値信号に変換する2値化回路、16はCPU10の制御により、シェーディング補正回路13から出力される8ビットのデジタル信号を所定の割合でサンプリングするサンプリング回路、17はサンプリング回路16によってサンプリングされた画像データ等を記憶する読み書き可能なメモリ（以下、RAMという）である。

【0011】 以上のように構成された本実施例の画像編集装置が行う処理について、以下、詳細に説明する。

1. 画像データの読み取り

まず、CPU1が画像入力機6のCPU10にトーンカーブの設定等の読み取り条件と、読み取り命令を発行す

3

ると、CPU10が、階調補正回路14にトーンカーブの設定を行い、画像の読み取りを開始させる。画像の読み取りが始まると、原稿に光を照射し、その反射光をレンズで（以上、図示せず）CCD11に結像する。結像した光はCCD11で電気信号に、また、A/D変換器12で8ビットのデジタル信号に変換された後、シェーディング補正回路13で補正が行われる。シェーディング補正後の8ビットの画像データは、階調補正回路14に入力されるとともに、サンプリング回路16にも入力され、所定の割合でサンプリングされてRAM17のサンプリング領域17-1に格納される。一方、階調補正後の8ビットの画像データは、2値化回路15で2値信号に変換され、ページメモリ3へ直接転送される。原稿画像の読み取り終了後、CPU1は、ページメモリ3内の画像データをCRT5の解像度に合わせて拡大・縮小を行って表示用メモリに転送しCRT5上に読み取った画像が表示される。

2. 階調補正

階調補正回路14には図3に示すように256バイトのRAMが設けられ、入力画像データの階調レベルをアドレスとして補正後の出力画像データが、画像読み取り前の初期設定時にCPU10によって設定されている。例えば、図4に示すようなトーンカーブの設定が行われている場合には、入力画像データの階調レベル100及び101に対して図3のRAM内のアドレス100及び101に格納されているデータ「110」が、また、アドレス200及びアドレス201に対してはアドレス200及び201に格納されているデータ「190」及びデータ「192」が画像データとして出力される。以上のように、入力画像データの階調レベルが示すアドレスに格納されているデータをフェッチして出力画像データとすることにより設定されたトーンカーブに従った階調補正が行われる。

3. トーンカーブの設定

磁気ディスク2内には、図8に示すように、階調補正回路14内のRAMと同様の構成の領域が設けられており、トーンカーブ表示用の初期値（この場合は、入力画像データの階調レベルと出力画像データの階調レベルが等しくなるように設定されている）が設定されている。CPU1は、この初期値を読みだし、入力画像データの階調レベル（当該領域内のアドレス）を横軸、出力画像データの階調レベル（当該アドレス内のデータ）を縦軸として、表示用メモリ4にグラフを描くと、図5に示すような階調補正のトーンカーブの初期状態がCRT5上に表示される。このトーンカーブをマウス9を用いて所望の形に変形すると、CPU1は、該トーンカーブの上の座標値を画像入力機6のCPU10にトーンカーブの設定値として送り、CPU10によって階調補正回路14内のRAMに設定される。

【0012】尚、トーンカーブ表示用の初期値が、上述

4

したような入力と出力のレベルが等しくなるような設定であることは、必ずしも必要ではなく、例えば、原稿画像の濃淡に合わせて作業者が選択できるように、複数のパターンを設けることも可能である。

4. 濃度分布・濃度分布の累積グラフの表示

CPU1が、画像入力機10のCPU10に対して、入力画像の各濃度（階調）の頻度（出現回数）を求める要求を発行すると、CPU10は、図9に示すように、RAM17内の作業領域17-2に256バイトのカウンタ領域を作成し、入力画像の濃度を該カウンタ領域内のアドレスとして、各バイトを、各濃度の頻度をカウントするカウンタとして使用することによって、RAM17内のサンプリング領域17-1にサンプリングされた画像データの濃度分布を求める。

【0013】CPU10が求めた濃度分布をCPU1に知らせると、CPU1は、対象画像データの全画素数に対する各濃度の出現頻度の割合（%）の累計を示すデータを作成して磁気ディスク2に記憶させ、図6に示すように、横軸を原稿の濃度（この場合、256階調）、縦軸を各濃度の出現頻度としたヒストグラムと共に、縦軸を出現頻度の割合の累計とした累積グラフを表示用メモリ4に描き、CRT5に表示させる。

【0014】濃度分布の累積グラフは、図6を見れば明らかなように、濃度の出現頻度が多い部分では急な勾配を持ち、頻度の少ない部分では緩やかな勾配を持つ。このグラフの形態を階調補正のトーンカーブとして使用すると、濃度の出現頻度が多い部分では、その部分の階調を強調し、頻度の少ない部分ではその部分の階調を弱めて、全体的に濃度分布の平滑化を行うことができ、最適な階調補正を得るために非常に有効である。このため、上記した磁気ディスク2に記憶された画像データの各濃度の出現頻度の割合の累積データをそれぞれ255/100倍して（%で表されたデータを1から255の階調データに変換する）、磁気ディスク装置2に保存しておき、図7に示すように、トーンカーブの設定時に、トーンカーブの初期表示と共に表示させる。作業者は、この累積データを参考にトーンカーブの設定を行えば、最適な階調補正を行うことができる。

【0015】以上のように本実施例では、階調補正のトーンカーブ設定時に、トーンカーブの初期表示とともに入力画像の濃度分の累積グラフを表示させるため、作業者は、平滑化の最適形である累積グラフを参考にして、容易にトーンカーブの設定を行うことができ、トーンカーブの設定の試行錯誤等の無駄を無くし、また、この作業における熱感度等の必要がなくなる。

【0016】更に本実施例では、256段階の階調を持つ8ビットの画像データを、サンプリングして記憶しておくため、少ないメモリ容量で読み取り後に、画素の濃度等、画像データに関するさまざまな情報を利用することができる。

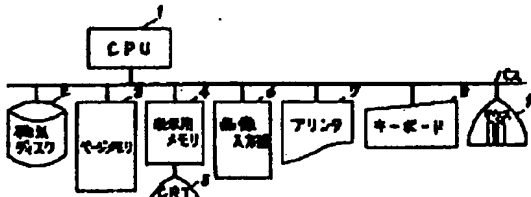
【0017】尚、本実施例では、メモリ容量を少なくするために、2値化する前の8ビットの画像データをサンプリングすることとしたが、大容量のメモリを画像専用を用意すれば、読み取った画像データを8ビットのまま記憶しておいてもよい。また、画像データのビット数、階調のレベル数等は、本実施例中に記載されたものに限定されるものではない。

【0018】

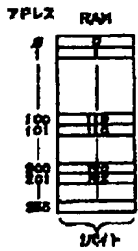
【発明の効果】本発明は、読み取り手段によって読み取られた画像データの濃度分布の累積グラフを作成し、表示する手段を備えるために、階調補正のトーンカーブの設定時の参考とすることができ、従来のように各点の濃度を逐次濃度計で測定するという煩わしさを解消することができる。

【図面の簡単な説明】

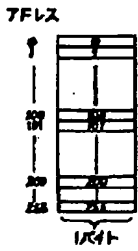
【図1】



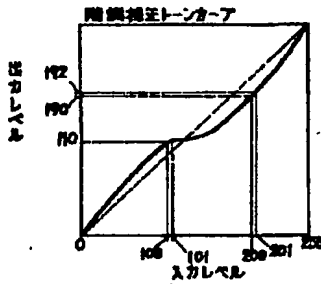
【図3】



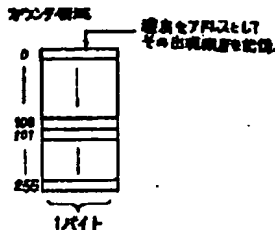
【図8】



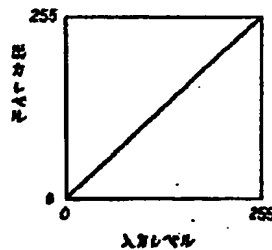
【図4】



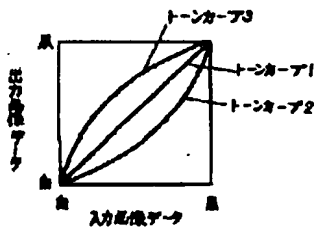
【図9】



【図5】



【図10】



【図1】本発明の一実施例における画像編集装置のブロック図

【図2】図1の画像編集装置における画像入力機のプロック図

【図3】階調補正のトーンカーブのデータ構成図

【図4】階調補正のトーンカーブの表示例を示す図

【図5】階調補正のトーンカーブの初期表示例を示す図

【図6】画像データの濃度分布のヒストグラムと、累積表示グラフの表示例を示す図

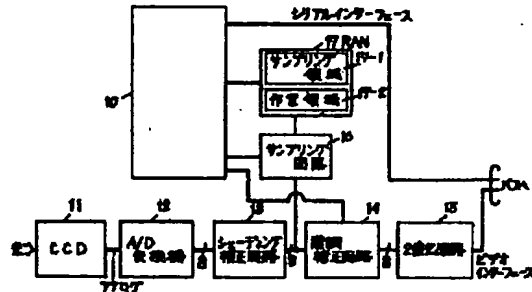
【図7】累積表示グラフを表示させた場合のトーンカーブの設定画面の表示例を示す図

【図8】階調補正のトーンカーブの初期データの構成図

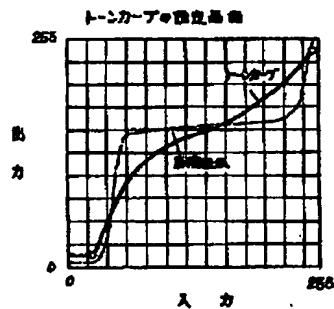
【図9】画像データの濃度分布を求めるためのカウンタ領域の構成図

【図10】階調補正のトーンカーブの表示例を示す図

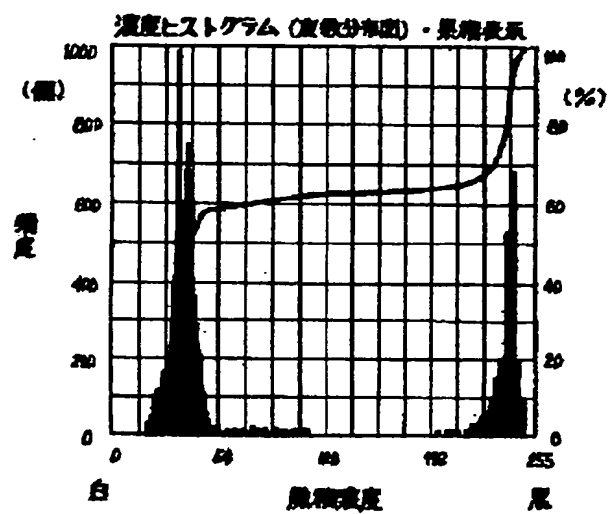
【図2】



【図7】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.